



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0035739

(51)⁷ H02K 3/50

(13) B

(21) 1-2016-04944

(22) 02/03/2015

(86) PCT/RU2015/000125 02/03/2015

(87) WO 2015/178800 26/11/2015

(30) 2014120087 19/05/2014 RU

(45) 25/05/2023 422

(43) 27/03/2017 348A

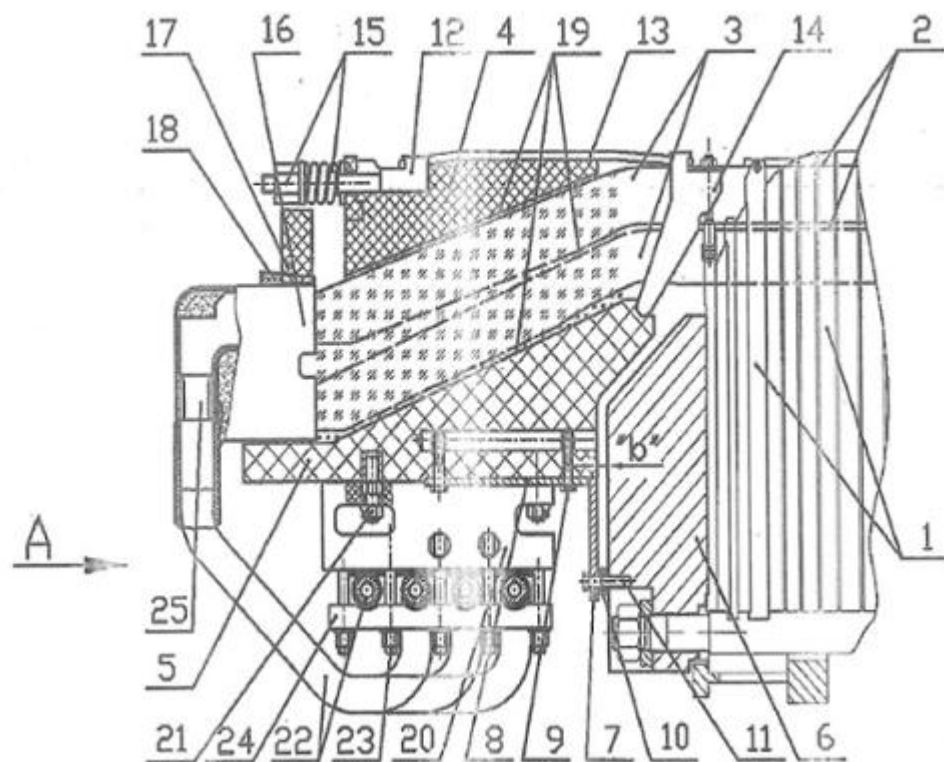
(73) PUBLIC JOINT STOCK COMPANY "POWER MACHINES - ZTL, LMZ, ELECTROSILA, ENERGOMACHEXPORT" (PJSC "POWER MACHINES") (RU)
ul. Vatutina, 3, lit.A, St.Petersburg, 195009 Russian Federation

(72) ANTONYUK, Oleg Viktorovich (RU); AMOSOV, Mikhail Anatol'evich (RU);
SOKOLOV, Dmitriy Yur'evich (RU); SHAROV, Vladimir Ivanovich (RU).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) STATO CỦA MÁY ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết kế máy điện, và cụ thể hơn là đề cập đến bộ phận kẹp vòng xoắn đầu cuộn dây stato của máy phát điện tuabin công suất cao. Kết quả kỹ thuật là ngăn vết nứt mỏi và giảm mức biến dạng uốn và sự tập trung ứng suất trong các mối nối và thành cách điện nền của các thanh của cuộn dây stato và thanh dẫn nối. Stato gồm lõi (1) với các thanh cuộn dây nhúng. Các đầu cuộn dây (3) của cuộn dây được kẹp chặt giữa các bề mặt hình nón của vòng cách điện trong (4) và vòng cách điện ngoài (5). Vòng lò xo kẹp chặt với bề mặt hình trụ của vòng ngoài, qua đó vòng ngoài được gắn chặt với tấm kẹp (6) của lõi. Vòng lò xo được làm bằng vật liệu kim loại không từ tính. Giữa vòng lò xo và tấm kẹp được gắn bộ phận ngăn cách (10) ở khoảng cách xác định bởi bộ phận ngăn cách theo hướng trục. Giá đỡ (20) được kẹp với bề mặt hình trụ của vòng ngoài, giá đỡ đã nói có thanh dẫn nối (22) gắn trên đó được nối chặt với thanh (2) trong khu vực phần đầu (16) của đầu cuộn dây.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật điện, chủ yếu là sản xuất máy điện công suất lớn, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến thiết bị kẹp đầu cuộn dây stato (phần tĩnh) trong máy phát điện tuabin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị kẹp các đầu cuộn dây của stato máy điện được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng (Bằng độc quyền sáng chế số SU 1767620, H02K 3/50, công bố ngày 07/10/1992, Công báo số 37), trong đó một vòng cách điện ngoài được cố định trên phần nhô hình trụ của tám kẹp bằng việc sử dụng các nêm, và đầu cuộn dây được đặt trên bề mặt hình nón của nó. Các đầu cuộn dây được kẹp với vòng ngoài nhờ vòng trong. Vòng cách điện trong được cố định trên bề mặt hình nón trong của đầu cuộn dây qua thanh dọc trục nối chặt với vòng cách điện ngoài qua bích giữa được cố định kiểu bản lề trên tám kẹp qua các thanh nối tỏa tròn, các lò xo được bố trí trên các thanh nối dọc trục được lắp ở mặt đầu vòng trong. Các đầu cuộn dây được đỡ bởi bề mặt hình nón trong của vòng ngoài qua lớp san phẳng bằng xi măng cách điện, lớp đã nói cũng được gắn giữa các đầu cuộn dây và bề mặt hình nón của vòng trong. Vòng ngoài được bố trí một bích hình khuyên bao quanh bên ngoài phần cuối đầu cuộn dây, và một vòng sợi thủy tinh, được nêm tỏa tròn bằng nêm, được bố trí ở mặt trong của phần cuối đầu cuộn dây. Kết cấu này cho thấy độ cứng từ mọi hướng do vòng trong bằng lò xo đã ép, việc sử dụng xi măng cách điện, sự nêm của vòng ngoài so với bích hình trụ của tám kẹp; hơn nữa, việc biến dạng uốn trong khu vực có thể hỏng nhất, cụ thể là gần phần cuối đầu cuộn dây được loại bỏ do kẹp phần cuối đầu cuộn dây vào bích hình khuyên của vòng ngoài.

Nhược điểm của thiết bị này là việc kẹp chặt đầu cuộn dây cản trở chuyển động không chỉ theo các hướng tỏa tròn và tiếp tuyến, mà còn theo hướng trục, do đó, trong hoạt động máy điện, thay đổi lực điện từ và lực nhiệt đáng kể, như tác động trên đầu cuộn dây, gây ra tác động rung và cơ-nhiệt khá cao xuất hiện trong khu vực của phần cuối đầu cuộn dây trên các mối nối giữa cuộn dây stato và các thanh dẫn ra, điều này

ảnh hưởng tiêu cực đến độ tin cậy của máy điện. Hơn nữa, thiết bị kẹp này có thể chỉ được dùng trong các máy điện lớn với việc làm mát trực tiếp cuộn dây stato.

Thiết bị để giữ các đầu thanh của cuộn dây stato trong máy điện diamô đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng (Patent US 5693996, H02K 3/46, H02K 3/50, công bố ngày 02/12/1997), trong đó các thanh của cuộn dây stato được cố định giữa các bộ phận đỡ trong và bộ phận đỡ ngoài. Bộ phận đỡ trong được tạo ra ở dạng vòng bằng vật liệu cách điện, và bộ phận đỡ ngoài được tạo ra ở dạng bộ phận phức hợp bao gồm vòng ngoài bên ngoài và vòng trong bên ngoài được tách bởi một bộ phận có bề mặt hình nón trong với các đầu cuộn dây đặt trên đó. Tất cả các phần của bộ phận đỡ ngoài được làm bằng vật liệu cách điện. Bộ phận đỡ ngoài được đỡ với tám kẹp và thân stato qua các bộ phận giãn ra được tạo ra dưới dạng lò xo lá. Thiết bị cho phép loại bỏ các ứng suất lớn đặt vào các đầu thanh của cuộn dây stato. Các ứng suất này gây ra bởi tác động của lực điện từ trong hoạt động liên tục và trong trường hợp nhiễu loạn như, ví dụ, trong trường hợp đoản mạch, trong hiện tượng rung và trong sự giãn nở nhiệt khác nhau của các thanh stato khi hoạt động. Do việc sử dụng thiết bị này, có thể nâng cao độ tin cậy hoạt động của máy điện.

Nhược điểm của giải pháp này là các đầu thanh của cuộn dây stato được đỡ bởi thiết bị tạo ra ở dạng bộ phận phức hợp và được nối với các bộ phận đỡ khác nhau. Tất cả các bộ phận này có chuyển động nhiệt khác nhau theo các hướng tỏa tròn trong khi máy điện hoạt động, điều này gây ra ứng suất lớn hơn, và, do đó, giảm đáng kể độ tin cậy và tuổi thọ của máy điện.

Giải pháp gần nhất với sáng chế là stato của máy điện (Patent US 8022591, H02K 1/12, công bố ngày 23/07/2009), trong đó lõi stato được cố định giữa các tám kẹp, dây dẫn được đặt vào trong lõi. Đầu cuộn dây được cố định giữa các bề mặt hình nón của các bộ phận đỡ trong và bộ phận đỡ ngoài. Bộ phận đỡ ngoài được kẹp với tám kẹp lõi stato bằng các móc. Các thanh nối được bố trí trên bề mặt hình trụ của bộ phận đỡ ngoài và được nối với dây dẫn trong khu vực của đầu cuộn dây stato. Trong kết cấu này, các thanh nối di chuyển dọc trục cùng với bộ phận đỡ ngoài ở nhiệt độ cao; nhưng các tần số riêng trong kết cấu này có thể không được điều chỉnh, điều này gây rung mạnh, các ứng suất cơ học cao, sự hình thành các vết nứt do mỏi, sự biến dạng uốn trong các mối nối và trong thân cách điện của các thanh cuộn dây stato và các thanh nối, vì vậy, cuối cùng, giảm độ tin cậy của máy điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nâng cao độ tin cậy hoạt động của máy điện.

Hiệu quả kỹ thuật bao gồm việc loại bỏ sự hình thành các vết nứt do mỏi, giảm các mức biến dạng uốn và sự tập trung ứng suất trong các mối nối và trong thân cách điện của các thanh cuộn dây stato và thanh nối.

Hiệu quả kỹ thuật nêu trên đạt được do stato của máy điện bao gồm lõi cố định giữa các tấm kẹp. Các thanh cuộn dây, gồm các phần nhô, được đặt vào trong lõi, các đầu cuộn dây được cố định chặt giữa các bề mặt hình nón của bộ phận đỡ trong và bộ phận đỡ ngoài làm bằng vật liệu cách điện. Bộ phận đỡ ngoài được kẹp chặt với tấm kẹp lõi bằng bộ phận lò xo hình khuyên dẹt làm bằng vật liệu kim loại không từ tính qua một bộ phận ngăn cách bố trí giữa bộ phận lò xo và tấm kẹp ở một khoảng cách được xác định bằng bộ phận ngăn cách theo hướng trục. Bộ phận lò xo được cố định trên bề mặt hình trụ của bộ phận đỡ ngoài, bề mặt đó cũng được bố trí các giá đỡ được kẹp trên đó và được làm bằng vật liệu cách điện, các thanh nối được kẹp vào các giá đỡ. Các thanh nối được nối chặt với các phần nhô ra trong khu vực của các đầu cuộn dây stato.

Bộ phận đỡ trong và bộ phận đỡ ngoài được làm ở dạng vòng ngoài và vòng trong.

Để tăng độ bền và giảm nhiệt từ tác động của trường điện từ trong khi hoạt động của máy điện, bộ phận lò xo hình khuyên dẹt có thể được làm từ hợp kim titan.

Các thanh dẫn nối được nối với các phần nhô trong khu vực của các đầu cuộn dây bằng cách hàn để đạt được độ tin cậy cao hơn và giảm nhiệt từ tác động của trường điện từ trong khi máy điện hoạt động.

Các giá đỡ được cố định trên bề mặt hình trụ của vòng ngoài bằng các bộ phận kẹp có thể tháo rời lắp trên các lỗ tạo ra trong bề mặt hình trụ của vòng ngoài. Việc kẹp như vậy cho phép thay đổi, bằng cách thay đổi các giá trị độ dài khâu độ của các thanh nối giữa các giá đỡ, các tần số riêng của các thanh nối và các đầu cuộn dây, vì vậy làm mất điều hướng tần số riêng, do đó, từ các tần số của lực nhiễu tác động trong máy điện. Các tần số riêng của thanh nối cũng có thể được mất điều hướng bằng cách

bố trí các bộ phận điều chỉnh bổ sung trên các thanh nối giữa các giá đỡ của các bộ phận điều chỉnh bổ sung làm bằng vật liệu cách điện.

Việc cố định chặt của bộ phận lò xo hình khuyên dẹt trên một mặt ở vòng ngoài và trên mặt còn lại trên tấm kẹp ở khoảng cách định trước theo hướng trục được xác định bằng chuyển động nhiệt của các thanh và lõi stato với việc sử dụng các bộ phận ngăn cách, cũng như việc tạo ra bộ phận này bằng vật liệu kim loại không từ tính cho phép đạt được chuyển động định trước theo hướng trục và độ cứng nhất định theo hướng tỏa tròn và hướng tiếp tuyến.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện bộ phận kẹp các đầu cuộn dây stato trong máy điện.

Fig.2 thể hiện hình vẽ theo chiều A.

Mô tả chi tiết sáng chế

Stato của máy điện bao gồm thanh cuộn dây, gồm có các phần nhô 2, được bố trí trong các rãnh tạo ra trong lõi 1. Các đầu cuộn dây 3 được bố trí giữa các bề mặt hình nón của vòng trong 4 và vòng ngoài 5. Vòng trong 4 và vòng ngoài 5 được làm bằng vật liệu cách điện. Lõi stato được giữ ở trạng thái ép bằng các tấm kẹp 6. Vòng ngoài 5 được cố định trên tấm kẹp 6 của lõi 1 qua vòng lò xo dẹt 7 bằng kim loại. Vòng lò xo 7 được làm bằng hợp kim titan. Các thuộc tính lò xo và kích thước hình học của vòng lò xo 7 có thể được tính toán theo các thuộc tính vật lý và cơ học của vật liệu lò xo cũng như đối với kích thước của bộ phận “kẹp đầu cuộn dây” có kết cấu đặc thù của máy điện riêng và với các chuyển động nhiệt, các lực quán tính và lực điện động có thể thay đổi tác động lên bộ phận kết cấu này trong khi máy điện hoạt động.

Vòng lò xo 7 được cố định chặt trên bề mặt hình trụ của vòng ngoài 5 qua phần nhô 8 tạo ra trên đường kính trong của vòng lò xo 7. Các phần nhô 8 được phân bố đều theo vòng tròn dọc đường kính trong của vòng lò xo 7 và được cố định trên bề mặt hình trụ của vòng ngoài 5 bằng các bộ phận kẹp bằng kim loại không từ tính 9. Vòng lò xo 7 được cố định chặt trên tấm kẹp 6 qua các bộ phận ngăn cách 10 và các bộ phận kẹp 11 làm bằng vật liệu không từ tính. Kích thước trục của bộ phận ngăn cách 10 là “b”. Khoảng cách “b”, tức là, khoảng cách giữa vòng ngoài 5 và tấm kẹp 6, được xác định bằng chuyển động nhiệt của các phần nhô stato 2 so với lõi 1 trong khu vực của

các đầu cuộn dây 3. Khoảng cách “b” có thể được tính toán theo hệ số giãn tuyến tính của vật liệu dùng để tạo ra thanh và lõi stato, vật liệu này đã được biết đến và có thể được chọn từ bảng có trong sổ tay khoa học vật liệu.

Các đầu cuộn dây có thể được cố định chặt giữa các bề mặt hình nón của vòng trong và vòng ngoài như sau: vòng trong 4 được cố định trên thanh nối dọc trục 12 và 13 nối chặt với vòng ngoài 5 qua các đế tựa trung gian 14 được cố định kiểu bản lề trên tấm kẹp 6, bộ phận lò xo 15 trên các thanh nối dọc trục 13 được gắn trên mặt đầu của vòng trong 4. Việc bố trí này của các thanh nối 12, 13, đế tựa 14 và bộ phận lò xo 15 đảm bảo việc kẹp liên tục đầu cuộn dây 3 với vòng ngoài 5 bằng vòng trong 4. Việc di chuyển của bộ phận lò xo 15 bù cho chuyển động của vòng trong 4 gây ra bởi sự co và rút của các đầu cuộn dây 3 trong khi hoạt động cũng như sự biến dạng nhiệt của các đầu cuộn dây 3 phụ thuộc vào tải trọng.

Vòng ngoài 5 có thể được bố trí xích hình trụ bao quanh các phần cuối 16 của các đầu cuộn dây 3 trên mặt ngoài; và vòng cách điện 17, được nôm tủa tròn bằng các nôm 18 làm bằng vật liệu cách điện, được bố trí trên mặt trong của các phần cuối 16.

Nhằm đảm bảo việc kẹp chặt hơn các đầu cuộn dây trong stato có làm mát thanh trục tiếp, trong đó các thanh cuộn dây được bố trí các rãnh chứa môi trường làm mát, các đầu cuộn dây 3 của thanh 2 được đỡ bởi bề mặt hình nón trong của vòng ngoài 5 qua lớp san phẳng bằng xi măng cách điện 19, ví dụ: xi măng cách điện lưu hóa lạnh, lớp này cũng được đặt giữa các thanh 2 của đầu cuộn dây 3 và giữa các đầu cuộn dây 3 và bề mặt hình nón của vòng trong 4, xi măng đó được dùng để cố định vị trí của phần uốn cong của thanh 2 của các đầu cuộn dây 3 với nhau và duy trì áp lực đều về sự cách điện trên các thanh 2 trong khu vực của các đầu cuộn dây 3. Kết quả là, các đầu cuộn dây stato 3 cùng với các phần cuối 16 của thanh 2 được cố định chặt trên bề mặt hình nón trong của vòng ngoài 5.

Việc cố định chặt các đầu cuộn dây 3 giữa các bề mặt hình nón của vòng trong 4 và vòng ngoài 5 và việc kẹp chặt vòng ngoài 5 với tấm kẹp 6 qua vòng lò xo 7 đảm bảo độ cứng của toàn bộ “kết cấu kẹp cho đầu cuộn dây stato” theo các hướng tủa tròn và tiếp tuyến cũng như tạo ra khả năng di chuyển dọc trục trong khi máy điện hoạt động.

Vòng của thanh dẫn nối 22 được kẹp với các giá đỡ cách điện 20, các giá này được bố trí trên bề mặt hình trụ của vòng ngoài 5 và được kẹp với việc dùng móc không từ tính 21, với việc sử dụng các vít và đai ốc 23 và đệm 24 làm bằng vật liệu cách điện. Giá đỡ 20 được tạo ra có khả năng di chuyển dọc bề mặt của vòng ngoài 5 bởi vì các lỗ cho móc 21 được tạo ra trong bề mặt hình trụ của vòng ngoài 5.

Các thanh dẫn nối 22 được nối với các phần nhô 2 trong khu vực của phần cuối 16 của các đầu cuộn dây stato bằng cách hàn, vì vậy tạo ra mỗi nối liên pha và mỗi nối pha 25.

Trong khi lắp máy điện, thanh dẫn nối 22 được làm mất điều hướng từ tần số lực nhiễu bằng cách chọn các vị trí tốt nhất cho giá đỡ 20 vì giá đỡ 20 có thể di chuyển dọc bề mặt hình trụ của vòng ngoài 5. Sau đó, các giá đỡ cách điện được cố định chặt trên vòng ngoài 5 qua móc không từ tính 21, và các thanh dẫn nối 22 được kẹp với các giá đỡ cách điện 20 bằng vít và đai ốc 23 và đệm 24.

Phương pháp khác để làm mất điều hướng theo tần số riêng của thanh dẫn nối trong đó các bộ phận điều chỉnh bổ sung được làm bằng vật liệu cách điện được bố trí trên các thanh dẫn nối 22 theo khẩu độ giữa các giá đỡ 20.

Fig.2 thể hiện bộ phận điều chỉnh tạo bởi đệm cách điện có thể tháo rời 26 gắn với nhau bởi móc 27 làm bằng vật liệu không từ tính. Bề mặt chung giữa đệm có thể tháo rời 26 và bề mặt của thanh dẫn nối 22 có dạng như thanh dẫn nối. Trước khi sắp xếp cuối cùng các đệm có thể tháo rời 26 trên thanh dẫn nối 22, keo epoxy lưu hóa lạnh được gắn vào tất cả các vị trí mặt phân cách, và sau khi gắn xong, đệm 26 được cố định bổ sung bằng dây polyetylen terephthalat 28 nhúng tấm keo epoxy bằng cách cuộn dây này lên trên bề mặt ngoài của đệm 26.

Trọng lượng, kích thước hình học và vị trí gắn đệm có thể tháo rời 26 được xác định theo các kết quả thu được trong khi làm mất điều hướng sơ bộ các tần số riêng của thanh dẫn nối và đầu cuộn dây từ các tần số của lực làm mất điều hướng tác động trong máy điện cụ thể.

Ngoài các đệm trên đây, xi măng cách điện lưu hóa lạnh, loại được tạo ra dễ dàng, có thể được dùng như một bộ phận điều chỉnh. Để sử dụng bộ phận điều chỉnh đó, đầu tiên một khối lượng nhất định xi măng epoxy cách điện lưu hóa lạnh được đưa ra và cố định trên các thanh dẫn nối do đặc tính kết dính của nó bằng cách ép chặt với

thanh dẫn nối được bọc bằng vải thủy tinh và toàn bộ kết cấu được cố định với dây polyetylen terephthalat nhúng tẩm với keo epoxy lưu hóa lạnh. Theo thời gian, toàn bộ kết cấu được polyme hóa.

Trong khi máy điện hoạt động, các đầu cuộn dây stato 3 chịu đựng chuyển động nhiệt bị bóc ra đồng thời với lực quán tính và lực điện động gây rung và tạo ra ứng suất động trong các đầu cuộn dây stato 3, trong các mối nối hàn 25, trong thân cách điện của phần nhô cuộn dây stato và thanh dẫn nối 22. Vòng lò xo 7 đảm bảo, một mặt, độ cứng của kết cấu đầu cuộn dây 3 và thanh dẫn nối 22 theo hướng tỏa tròn và tiếp tuyến và, mặt khác, kết cấu này có khả năng di chuyển dọc trục hoàn toàn do thuộc tích của lò xo của nó.

Do đó, lực quán tính và lực điện động tác động lên đầu cuộn dây 3 với các vòng thanh dẫn nối 22 không tạo ra biến dạng uốn và ứng suất trong khu vực nơi phần nhô cuộn dây 2 và thanh dẫn nối 22 được hàn với nhau, không áp tải lên dây dẫn bằng đồng ở khu vực hàn và lên thân cách điện của phần nhô cuộn dây 2. Theo cách này, loại bỏ các hư hỏng mối của đầu cuộn dây stato 3 và thanh dẫn nối 22.

Do kết cấu này của bộ phận kẹp đầu cuộn dây stato trong máy điện, kết cấu này cho phép đạt được chuyển động định trước theo hướng trục và độ cứng theo các hướng tỏa tròn và tiếp tuyến cũng như các tần số riêng mất điều hướng của thanh dẫn nối và đầu cuộn dây từ các tần số của lực nhiễu tồn tại trong máy điện, sự hình thành các vết nứt mối và hỏng thân cách điện có thể được loại bỏ và có thể giảm mức biến dạng uốn và ứng suất trong các mối nối giữa thanh cuộn dây stato và thanh dẫn nối, vì vậy nâng cao độ đáng tin cậy hoạt động của máy điện và độ bền kẹp của đầu cuộn dây stato trong máy điện.

Yêu cầu bảo hộ

1. Stato của máy điện, đặc trưng ở chỗ, stato bao gồm lõi được cố định giữa các tấm kẹp, trong đó đặt thanh cuộn dây, có phần nhô của cuộn dây, đầu cuộn dây được cố định chặt giữa các bề mặt hình nón của bộ phận đỡ trong và bộ phận đỡ ngoài làm bằng vật liệu cách điện, bộ phận đỡ ngoài được cố định chặt với tấm kẹp lõi qua bộ phận lò xo hình khuyên dẹt làm bằng vật liệu kim loại không từ tính nhờ bộ phận ngăn cách bố trí giữa bộ phận lò xo và tấm kẹp ở khoảng cách được xác định bởi bộ phận ngăn cách theo hướng trục; bộ phận lò xo được cố định trên bề mặt hình trụ của bộ phận đỡ ngoài nơi các giá đỡ bề mặt làm bằng vật liệu cách điện được cố định, và các thanh dẫn nối, chúng được nối chặt với các phần nhô của cuộn dây trong khu vực của các phần cuối đầu cuộn dây, được gắn vào các giá đỡ đã nói.
2. Stato của máy điện theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, bộ phận đỡ trong và ngoài có dạng vòng.
3. Stato của máy điện theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, bộ phận lò xo được làm bằng hợp kim titan.
4. Stato của máy điện theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, các thanh dẫn nối được nối với các phần nhô cuộn dây trong khu vực các phần cuối của đầu cuộn dây bằng cách hàn.
5. Stato của máy điện theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, các giá đỡ được cố định trên bề mặt hình trụ của bộ phận đỡ ngoài qua các móc có thể tháo rời được gắn trong lỗ tạo ra trong bề mặt hình trụ của bộ phận đỡ ngoài.
6. Stato của máy điện theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, các bộ phận điều chỉnh làm bằng vật liệu cách điện được bố trí bổ sung theo khẩu độ giữa các giá đỡ.
7. Stato của máy điện theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, bộ phận đỡ trong được cố định trên các thanh nối được nối chặt với bộ phận đỡ ngoài qua đế tựa trung gian được cố định kiểu bản lề trên tấm kẹp; và các bộ phận lò xo bố trí trên các thanh nối dọc trục được bố trí trên mặt đầu của bộ phận đỡ trong.
8. Stato của máy điện theo điểm 7, đặc trưng ở chỗ, bộ phận đỡ ngoài được bố trí phần nhô hình khuyên bao quanh bên ngoài phần cuối của đầu cuộn dây, và vòng cách điện, vòng này được nện bằng các nện làm bằng vật liệu cách điện, bao quanh bên trong phần cuối đã nói.

9. Stato của máy điện theo điểm 8, đặc trưng ở chỗ, các rãnh cho chất lỏng làm mát được tạo ra trong các thanh cuộn dây, các đầu cuộn dây được đỡ bằng bề mặt hình nón trong của bộ phận đỡ ngoài qua lớp san phẳng bằng xi măng cách điện và lớp này cũng được gắn giữa đầu cuộn dây và bề mặt hình nón của bộ phận đỡ trong.

10. Stato của máy điện theo điểm 9, đặc trưng ở chỗ, xi măng epoxy lưu hóa lạnh được dùng làm xi măng cách điện đã nói.

1/2

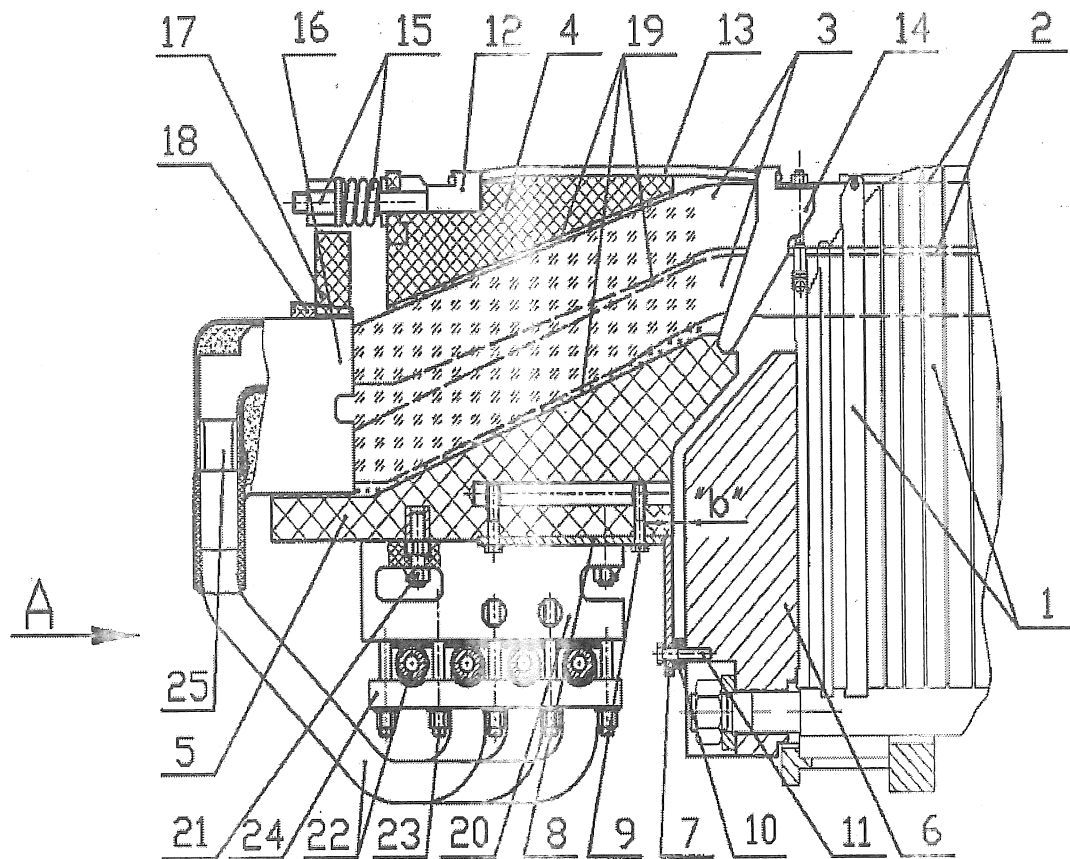


Fig.1

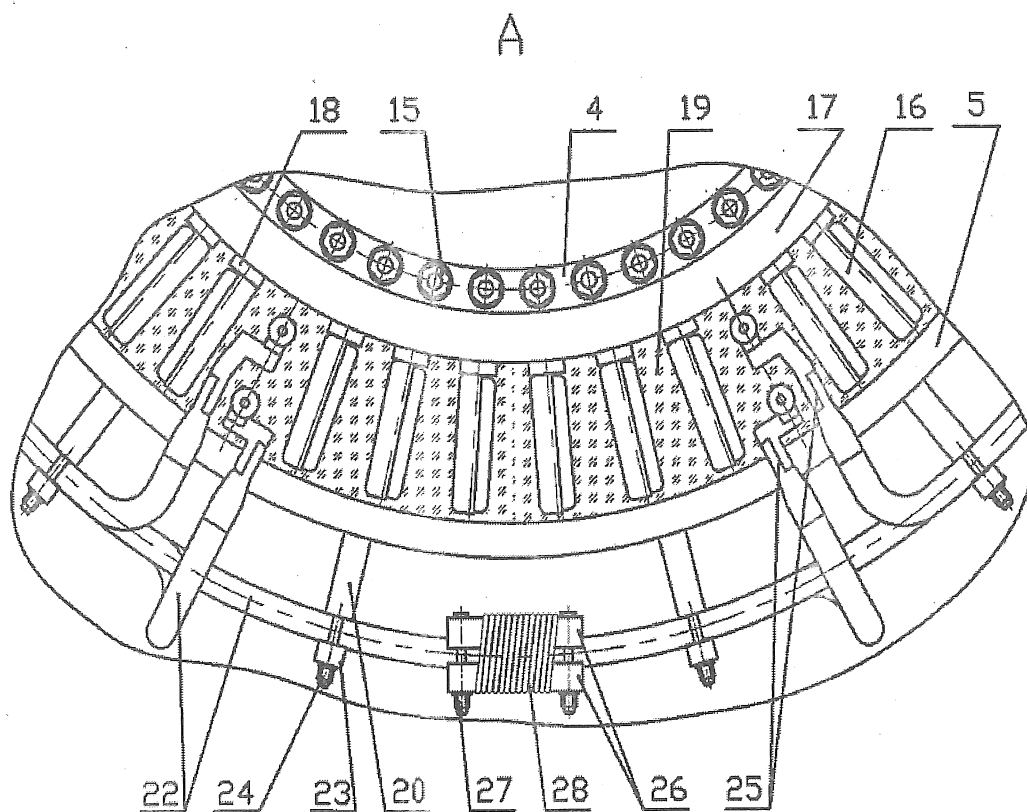


Fig.2